

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
F04B 17/04(11) 공개번호 특2003-0073666  
(43) 공개일자 2003년09월19일(21) 출원번호 10-2002-0013328  
(22) 출원일자 2002년03월12일(71) 출원인 주식회사 엘지이아이  
서울시영등포구여의도동20번지(72) 발명자 이동원  
경상남도창원시상남동대동아파트107동1204호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 있음

## (54) 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치

## 요약

본 발명은 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치에 관한 것으로, 본 발명은 케이싱의 내부에 적어도 두 개 이상의 프레임을 조립하여 설치하는 프레임유니트와, 프레임유니트에 고정 설치하고 가동자가 직선 왕복운동을 하는 왕복동식모터와, 프레임유니트에 고정 설치하여 유체를 흡입 압축하는 압축유니트와, 왕복동식모터의 가동자와 압축유니트의 공진운동을 유도하는 공진스프링유니트를 포함한 왕복동식 압축기에 있어서, 프레임유니트는 어느 한 쪽의 프레임과 이에 결합하는 다른 프레임에 나사 체결하면서 양쪽 공진스프링의 압축량을 조절하도록 결합하거나, 또는 실린더의 외주면에 수나사부를 형성하고 이에 대응하는 프레임유니트의 내주면에 암나사부를 형성하여 상기 실린더를 프레임유니트에 나사 결합함으로써, 피스톤의 초기위치를 맞추기 위하여 프레임유니트를 조립하였다가 풀었다가 다시 재조립하는 등의 번거로움을 줄일 수 있어 생산성을 향상할 수 있다.

## 대표도

도 4

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도.

도 2 및 도 3은 종래 왕복동식 압축기에서 피스톤 초기위치를 조절하는 각 일례를 보인 종단면도.

도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 피스톤 초기위치를 조절하기 위한 일례를 보인 종단면도.

도 5는 본 발명 피스톤 초기위치 조절장치의 일례를 구비한 왕복동식 압축기에서 조절전과 조절후를 비교하여 보인 반단면도.

도 6은 본 발명 피스톤 초기위치 조절장치의 변형예를 구비한 왕복동식 압축기에서 조절전과 조절후를 비교하여 보인 반단면도.

**\*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*\***

41,241 : 실린더 42,242 : 피스톤  
100 : 프레임유니트 110 : 전방프레임  
120 : 중간프레임 121a : 암나사부  
130 : 후방프레임 131 : 수나사부  
111 : 관통돌부 111a : 암나사부  
241a : 수나사부

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치에 관한 것으로, 특히 공진스프링을 지지하는 프레임 유니트를 나사식으로 조립할 수 있도록 한 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치에 관한 것이다.

일반적으로 왕복동식 압축기는 피스톤이 실린더의 내부에서 왕복운동을 하면서 가스를 흡입 압축하여 토출시키는 것으로, 도 1은 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도이다.

이에 도시한 바와 같이 종래의 왕복동식 압축기는, 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 구비하는 케이싱(10)과, 케이싱의 내부에 탄력 지지하는 프레임유니트(20)와, 프레임유니트(20)에 고정하여 가동자가 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동식모터(30)와, 프레임유니트(20)에 고정하고 왕복동식모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 가스를 흡입 압축하여 토출하는 압축유니트(40)와, 왕복동식모터(20)의 가동자(33)를 압축유니트(40)의 피스톤(42)과 함께 탄력 지지하여 그 가동자(33)와 피스톤(42)의 공진운동을 유도하는 공진스프링유니트(50)로 구성하고 있다.

프레임유니트(20)는 압축유니트(40)의 실린더(41)와 피스톤(42)을 함께 지지하고 왕복동식모터(30)의 일 측면을 지지하는 전방프레임(21)과, 전방프레임(21)에 결합하여 왕복동식모터(30)의 타측면을 지지하는 중간프레임(22)과, 중간프레임(22)에 결합하여 공진스프링유니트(50)를 수용하는 후방프레임(23)으로 이루어져 있다.

왕복동식모터(30)는 압축유니트(40)의 실린더(41) 바깥쪽에 위치하는 외측고정자(outer stator)(31)와, 외측고정자(31)의 내측에 일정 공극을 두고 상기 전방프레임(21)의 외주면에 고정하는 내측고정자(inner stator)(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이의 공극(air gap)에 개재하여 압축유니트(40)의 피스톤(42)에 결합하고 그 피스톤(42)과 함께 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어져 있다.

압축유니트(40)는 전방프레임(21)에 삽입하여 고정하는 실린더(41)와, 왕복동식 모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 실린더(41)의 압축공간(P)에서 왕복운동을 하는 피스톤(42)과, 피스톤(42)의 선단에 장착하여 그 피스톤(42)의 흡입 유로(F)를 개폐하면서 냉매가스의 흡입을 제한하는 흡입밸브(43)와, 실린더(41)의 토출측에 장착하여 압축공간(P)을 개폐하면서 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브 조립체(44)로 이루어져 있다.

공진스프링 유니트(50)는 실린더(41)의 외주면과 이에 대응하는 내측고정자(32) 사이에 삽입하고 일단은 전방프레임(21)에 지지하는 반면 타단은 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 지지하는 한 개의 전방측 공진스프링(51)과, 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 일단을 지지하는 반면 타단은 후방프레임(23)의 내측면에 지지하는 한 개의 후방측 공진스프링(52)으로 이루어져 있다.

전방측 공진스프링(51)과 후방측 공진스프링(52)은 각각 압축코일스프링으로 이루어져 실린더(41)의 외경 보다 큰 내경을 갖도록 하여 상기한 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부를 사이에 두고 고정하고 있다.

상기와 같은 종래 왕복동식 압축기는 다음과 같이 동작한다.

즉, 왕복동식모터(30)의 외측 고정자(31)에 전원을 인가하면, 그 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 플럭스(flux)가 형성되어 가동자(33)와 피스톤(42)이 함께 플럭스의 방향에 따라 움직이면서 공진스프링유닛(50)에 의해 직선으로 왕복운동을 하고, 이와 함께 피스톤(42)이 실린더(41)의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 실린더(41)의 압축공간(P)에 압력차를 발생시킴으로써 냉매가스를 흡입하여 일정 압력까지 압축하였다가 토출하는 일련의 과정을 반복하는 것이었다.

여기서, 피스톤(42)의 스트로크 거리를 감안하여 그 피스톤(42)의 초기위치를 조절하기 위하여는 도 2에서와 같이 후방측 공진스프링(52)을 끝단에 별도의 스페이서(60)를 개재하거나 또는 도 3에서와 같이 중간프레임(22)과 후방프레임(23) 사이에 별도의 스페이서(60)를 끼워 상기한 피스톤(42)의 초기위치를 조절하는 것이었다.

그러나, 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치는, 전술한 바와 같이 피스톤(42)을 지지하는 공진스프링(51)의 끝단에 별도의 스페이서(60)를 개재하거나 또는 중간프레임(22)과 후방프레임(23) 사이에 별도의 스페이서(60)를 끼워 양쪽 공진스프링(51)(52)의 압축량을 조절함으로써 피스톤(42)의 초기위치를 조절하는 것이었으나 이는 스페이서(60)(60)의 두께를 결정하고 나서 중간프레임(22)과 후방프레임(23)을 조립한 다음에야 피스톤(42)의 초기위치가 적절하게 조절되었는지를 판단할 수 있으므로 스페이서(60)(60)의 두께를 부적절하게 결정하였을 경우에는 다시 분해하였다가 상기한 공정을 반복하면서 재조립하여야 하는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기들이 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 피스톤의 초기위치를 용이하게 조절할 수 있는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치를 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 케이싱의 내부에 적어도 두 개 이상의 프레임을 조립하여 설치하는 프레임유닛과, 프레임유닛에 고정 설치하는 외측고정자와 내측고정자 그리고 그 외측고정자와 내측고정자 사이에서 직선 왕복운동을 할 수 있도록 설치하는 가동자로 된 왕복동식모터와, 프레임유닛에 고정 설치하는 실린더 및 그 실린더에 미끄러지게 삽입하고 왕복동식모터의 가동자에 결합하여 실린더의 내부에서 직선 왕복운동을 하면서 유체를 흡입 압축하도록 피스톤을 구비한 압축유닛과, 왕복동식모터의 가동자와 압축유닛의 피스톤과의 연결부 일측면과 이에 대응하는 왕복동식모터의 측면 또는 그 왕복동식모터에 밀착한 프레임유닛의 측면 사이에 전방측 공진스프링을 구비하고 상기한 연결부의 타측면과 이에 대응하는 프레임유닛의 내측면 사이에 후방측 공진스프링을 구비하여 피스톤의 공진운동을 유도하는 공진스프링유닛을 포함한 왕복동식 압축기에 있어서, 프레임유닛은 어느 한 쪽의 프레임과 이에 결합하는 다른 프레임에 나사 체결하면서 양쪽 공진스프링의 압축량을 조절하도록 결합하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축 기의 피스톤 초기위치 조절장치를 제공한다.

또, 실린더의 외주면에 수나사부를 형성하고 이에 대응하는 프레임유닛의 내주면에 암나사부를 형성하여 상기 실린더를 프레임유닛에 나사 결합하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치를 제공한다.

이하, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 피스톤 초기위치를 조절하기 위한 일례를 보인 중단면도이고, 도 5는 본 발명 피스톤 초기위치 조절장치의 일례를 구비한 왕복동식 압축기에서 조절전과 조절후를 비교하여 보인 반단면도이다.

이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 왕복동식 압축기는, 케이싱(10)의 내부에 탄력 지지하여 설치하는 프레임유닛(100)과, 프레임유닛(100)에 고정하여 직선으로의 구동력을 발생시키는 왕복동식모터(30)와, 프레임유닛(100)에 지지하여 유체를 흡입 압축하는 압축유닛(40)과, 프레임유닛(100)과 왕복동식모터(30)의 가동자(33) 사이에 결합하여 그 가동자(33)와 압축유닛(40)의 피스톤(42)이 함께 공진운동을 하도록 유도하는 공진스프링유닛(50)을 포함한다.

프레임유닛(100)은 왕복동식모터(30)의 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 일측면을 함께 지지함과 아울러 후술할 압축유닛(40)의 실린더(41)를 삽입하여 지지하는 전방프레임(110)과, 왕복동식모터(30)의 외측고정자(31) 타측면을 지지하도록 상기 왕복동식모터(30)의 외측고정자(31)를 사이에 두고 전방프레임(110)에 긴 체결볼트(미도시)로 결합하는 중간프레임(120)과, 중간프레임(120)에 나사 체결하여 왕복동식모터(30)의 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 타측면을 함께 지지하고 후술할 후방측 공진스프링(52)을 지지하는 후방프레임(130)으로 이루어진다.

중간프레임(120)의 후방단 직경은 이에 대응하는 후방프레임(130)의 전방단이 미끄럼 접촉한 상태로 삽입할 수 있을 정도로 크게 형성하는 것이 바람직하다. 또, 중간프레임(120)의 후방단 내주면에는 암나사부(121)를 형성하고 이에 대응하는 후방프레임(130)의 전방단 외주면에는 상기한 암나사부(121)에 치합할 수 있도록 수나사부(131)를 형성한다.

또, 중간프레임(120)과 후방프레임(130)은 나사 체결한 후에 그 결합력을 높일 수 있도록 양쪽 프레임을 용접(W)으로 결합하는 것이 바람직하다.

왕복동식모터(30)는 전방프레임(110)과 중간프레임(120) 사이에 고정 설치하는 외측고정자(31)와, 외측고정자(31)의 내측에 일정 공극을 두고 전방프레임(110)에 압입하는 내측고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이의 공극(air gap)에 개재하여 압축유니트(40)의 피스톤(42)에 결합하고 그 피스톤(42)과 함께 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어진다.

압축유니트(40)는 전방프레임(110)에 삽입하여 고정하는 실린더(41)와, 왕복동식모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 실린더(41)의 압축공간(P)에서 왕복운동을 하는 피스톤(42)과, 피스톤(42)의 선단에 장착하여 그 피스톤(42)의 흡입유로(F)를 개폐하면서 냉매가스의 흡입을 제한하는 흡입밸브(43)와, 실린더(41)의 토출측에 장착하여 압축공간(P)을 개폐하면서 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브조립체(44)로 이루어진다.

공진스프링유니트(50)는 실린더의 외주면과 이에 대응하는 내측고정자(32) 사이에 삽입하고 일단은 전방프레임(110)에 지지하는 반면 타단은 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 지지하는 한 개의 전방측 공진스프링(51)과, 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 일단을 지지하는 반면 타단은 후방프레임(130)의 내측면에 지지하는 한 개의 후방측 공진스프링(52)으로 이루어진다.

전방측 공진스프링(51)과 후방측 공진스프링(52)은 각각 압축코일스프링으로 이루어져 실린더(41)의 외경 보다 큰 내경을 갖도록 하여 상기한 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부를 사이에 두고 고정한다.

도면중 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하였다.

도면중 미설명 부호인 111은 관통돌부이다.

상기와 같은 본 발명 왕복동식 압축기는 다음과 같이 조립한다.

먼저, 전방프레임(110)의 관통돌부(111) 내주면에 실린더(41)를 삽입 고정하고, 그 전방프레임(110)의 관통돌부(111)의 외주면에 왕복동식모터(30)의 내측고정자(32)를 압입 고정하며, 내측고정자(32)의 외곽에 일정 공극을 두고 외측고정자(31)를 삽입하여 전방프레임(110)에 밀착함과 아울러 중간프레임(120)을 외측고정자(31)의 타측면에 밀착한 상태에서 체결볼트(미도시)로 상기한 전방프레임(110)과 중간프레임(120)을 조여 외측고정자(31)를 고정한다.

다음, 피스톤(42)을 결합한 가동자(33)를 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 직선으로 이동할 수 있도록 삽입 하되, 피스톤(42)과 가동자(33)의 연결부에는 전방측 공진스프링(51)과 후방측 공진스프링(52)을 장착하여 그 중 전방측 공진스프링(51)은 전방프레임(110)의 관통돌부(111) 선단면에 밀착 고정되도록 하는 반면 후방측 공진스프링(52)은 후방프레임(130)의 내측면에 밀착 고정되도록 한다.

다음, 도 5에서와 같이 후방프레임(130)의 전방단에 구비한 수나사부(131)가 중간프레임(120)의 후방단에 구비한 암나사부(121)에 체결한 후에 중간프레임(120)의 끝단을 후방프레임(130)의 외주면에 용접(W) 결합한다. 이때 후방프레임(130)을 중간프레임(120)에 체결하면서 전방측 공진스프링(51)과 후방측 공진스프링(52)을 적절하게 압축하여 피스톤(42)의 초기위치를 실린더의 선단면을 기준으로 최초간격(L1)에서 최종간격(L2)으로 알맞게 조절한다.

한편, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절방식에 대한 다른 실시예가 있는 경우는 다음과 같다.

즉, 전술한 일례에서는 중간프레임(120)과 후방프레임(130)에 각각 암나사부(121)와 수나사부(131)를 형성하여 직접 체결하는 것이었으나, 본 실시예는 도 6에서와 같이 실린더(241)를 전방프레임(210)의 관통돌부(211)에 나사 결합하도록 이루어진다.

이를 위해, 실린더(241)의 외주면에는 수나사부(241a)를 형성하고 이에 대응하는 전방프레임(210)의 관통돌부(211) 내주면에는 상기한 수나사(241a)부가 치합할 수 있도록 암나사부(211a)를 형성한다.

이 경우 전방프레임(210)의 관통돌부(211) 내에서 실린더(241)가 움직이지 않고 견고하게 고정될 수 있도록 상기한 실린더(241)와 전방프레임(210)의 관통돌부(211) 사이에 용접이나 풀딩 또는 후조립으로 간격유지부(260)를 개재하

는 것이 바람직하다.

이렇게 하여, 피스톤의 초기위치를 결정할 때 압축기구부를 수용하여 최종적으로 조립하는 프레임유니트를 피스톤 방향으로 이동하면서 피스톤의 초기위치를 적절하게 조절하거나 또는 조립 초기단계인 실린더의 고정시 그 실린더를 피스톤의 초기위치에 맞게 조절할 수 있으므로 프레임유니트를 조립하였다가 피스톤의 초기위치가 맞지 않으면 다시 풀었다가 재조립하는 등의 번거로움을 줄임으로써 생산성을 향상할 수 있다.

#### 발명의 효과

본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치는, 어느 한 쪽의 프레임과 이에 결합하는 다른 프레임에 나사 체결하면서 양쪽 공진스프링의 압축량을 조절하도록 결합하거나 또는 실린더의 외주면에 수나사부를 형성하고 이에 대응하는 프레임유니트의 내주면에 암나사부를 형성하여 상기 실린더를 프레임유니트에 나사 결합함으로써, 피스톤의 초기위치를 맞추기 위하여 프레임유니트를 조립하였다가 풀었다가 다시 재조립하는 등의 번거로움을 줄일 수 있어 생산성을 향상할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

케이싱의 내부에 적어도 두 개 이상의 프레임을 조립하여 설치하는 프레임유니트와, 프레임유니트에 고정 설치하는 외측고정자와 내측고정자 그리고 그 외측고정자와 내측고정자 사이에서 직선 왕복운동을 할 수 있도록 설치하는 가동자로 된 왕복동식모터와, 프레임유니트에 고정 설치하는 실린더 및 그 실린더에 미끄러지게 삽입하고 왕복동식모터의 가동자에 결합하여 실린더의 내부에서 직선 왕복운동을 하면서 유체를 흡입 압축하도록 피스톤을 구비한 압축유니트와, 왕복동식모터의 가동자와 압축유니트의 피스톤과의 연결부 일측면과 이에 대응하는 왕복동식모터의 측면 또는 그 왕복동식모터에 밀착한 프레임유니트의 측면 사이에 전방측 공진스프링을 구비하고 상기한 연결부의 타측면과 이에 대응하는 프레임유니트의 내측면 사이에 후방측 공진스프링을 구비하여 피스톤의 공진운동을 유도하는 공진스프링유니트를 포함한 왕복동식 압축기에 있어서,

프레임유니트는 어느 한 쪽의 프레임과 이에 결합하는 다른 프레임에 나사 체결하면서 양쪽 공진스프링의 압축량을 조절하도록 결합하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서,

프레임유니트는 어느 한쪽 프레임을 이에 결합하는 다른 프레임에 삽입하면서 나사 체결하도록 각 프레임의 접촉면에 서로 치합할 수 있는 나사부를 각각 형성하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치.

##### 청구항 3.

제2항에 있어서,

각각의 프레임을 나사 체결한 후 두 프레임을 용접으로 결합하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치.

##### 청구항 4.

케이싱의 내부에 적어도 두 개 이상의 프레임을 조립하여 설치하는 프레임유니트와, 프레임유니트에 고정 설치하는 외측고정자와 내측고정자 그리고 그 외측고정자와 내측고정자 사이에서 직선 왕복운동을 할 수 있도록 설치하는 가동자로 된 왕복동식모터와, 프레임유니트에 고정 설치하는 실린더 및 그 실린더에 미끄러지게 삽입하고 왕복동식모터의 가동자에 결합하여 실린더의 내부에서 직선 왕복운동을 하면서 유체를 흡입 압축하도록 피스톤을 구비한 압축유니트와, 왕복동식모터의 가동자와 압축유니트의 피스톤과의 연결부 일측면과 이에 대응하는 왕복동식모터의 측면 또는 그 왕복동식모터에 밀착한 프레임유니트의 측면 사이에 전방측 공진스프링을 구비하고 상기한 연결부의 타측면과 이에 대응하는 프레임유니트의 내측면 사이에 후방측 공진스프링을 구비하여 피스톤의 공진운동을 유도하는 공진스프링유니트를 포함한 왕복동식 압축기에 있어서,

실린더의 외주면에 수나사부를 형성하고 이에 대응하는 프레임유니트의 내주면에 암나사부를 형성하여 상기 실린더를 프레임유니트에 나사 결합하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치.

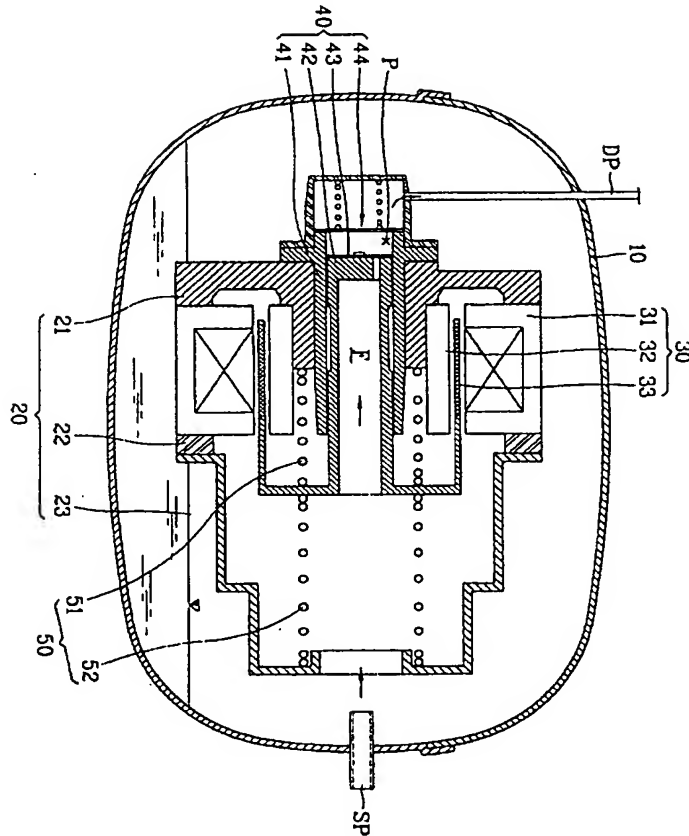
##### 청구항 5.

제4항에 있어서,

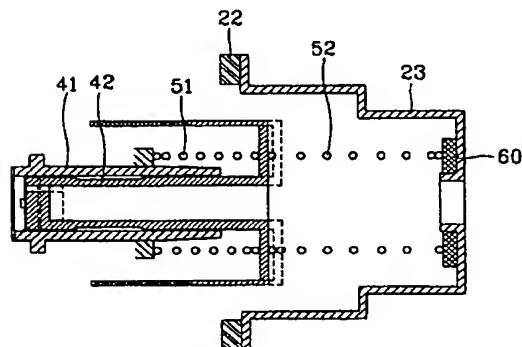
실린더와 이에 대응하는 프레임유닛 사이에 용접이나 몰딩으로 간격유지부를 형성하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 피스톤 초기위치 조절장치.

도면

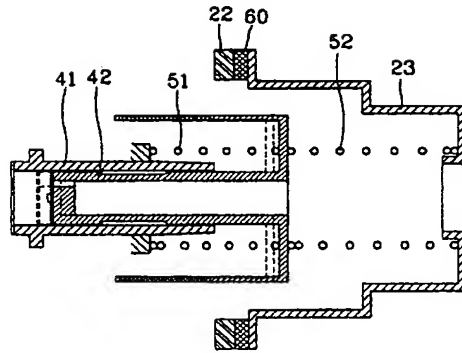
도면1



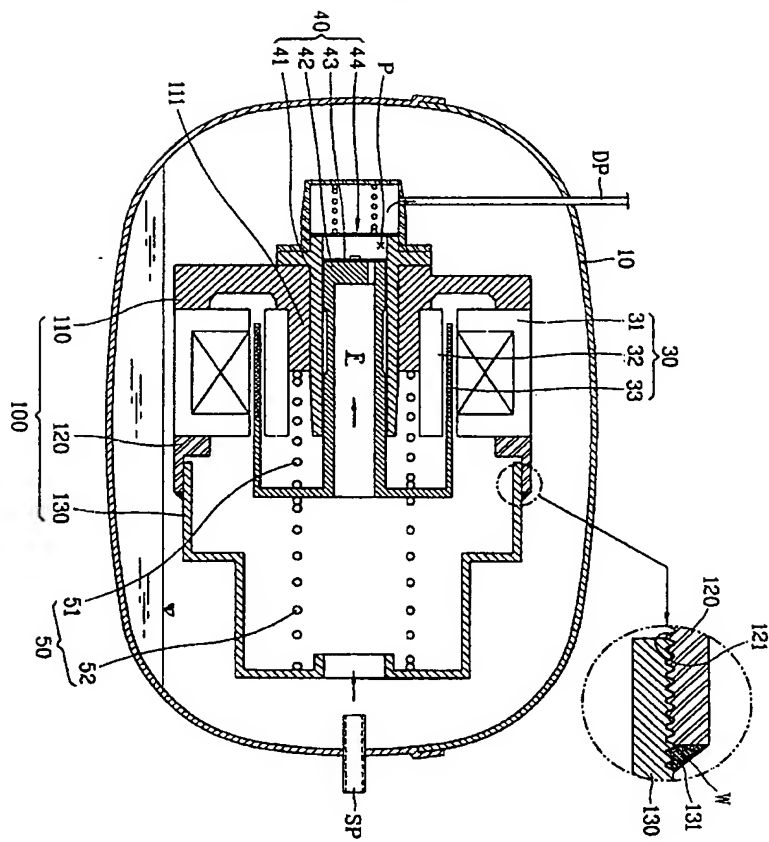
도면2



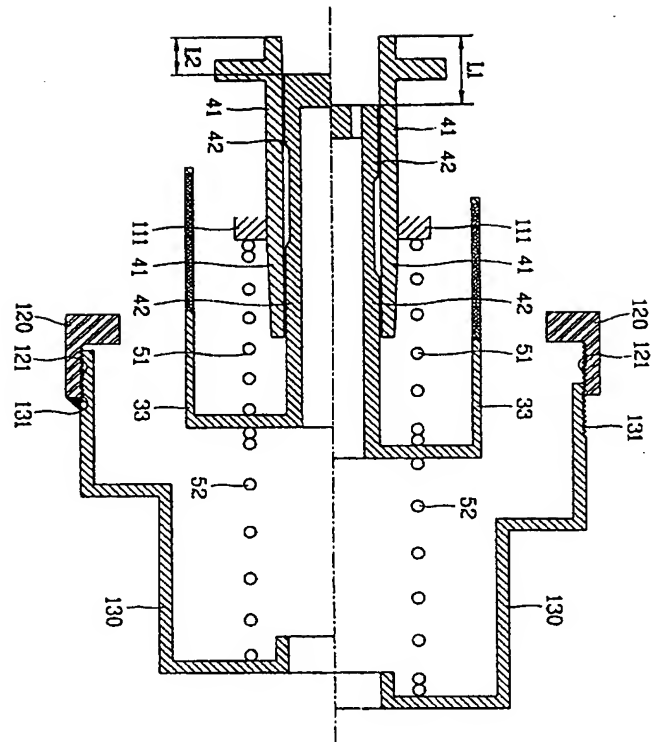
도면3



도면4



도면 5



도면 6

